

**Всероссийская проверочная работа**  
**по профильному учебному предмету «ХИМИЯ»**  
**для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным**  
**программам среднего профессионального образования на базе основного общего**  
**образования**

**Вариант 44305**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение работы по химии отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 22 задания.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде;
- ряд активности металлов / электрохимический ряд напряжений;
- непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

*Таблица для внесения баллов участника*

|               |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------|----|----|----|----|----|----|--------------|-------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Номер задания | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7            | 8                 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Баллы         |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Номер задания | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | Сумма баллов | Отметка за работу |   |    |    |    |    |    |    |    |
| Баллы         |    |    |    |    |    |    |              |                   |   |    |    |    |    |    |    |    |

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

|                                 |    | Г р у п п ы                  |                               |                             |                             |                               |                               |                             |                             |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|---------------------------------|----|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|
|                                 |    | I                            | II                            | III                         | IV                          | V                             | VI                            | VII                         | VIII                        |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
| П<br>е<br>р<br>и<br>о<br>д<br>ы | 1  | <b>H</b> 1,008<br>Водород    |                               |                             |                             |                               |                               |                             |                             |                              |                                |  |  |  |  |  |  | <b>He</b> 4,00<br>Гелий |  |
|                                 | 2  | <b>Li</b> 6,94<br>Литий      | <b>Be</b> 9,01<br>Бериллий    | <b>B</b> 10,81<br>Бор       | <b>C</b> 12,01<br>Углерод   | <b>N</b> 14,00<br>Азот        | <b>O</b> 16,00<br>Кислород    | <b>F</b> 19,00<br>Фтор      | <b>Ne</b> 20,18<br>Неон     |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 3  | <b>Na</b> 22,99<br>Натрий    | <b>Mg</b> 24,31<br>Магний     | <b>Al</b> 26,98<br>Алюминий | <b>Si</b> 28,09<br>Кремний  | <b>P</b> 30,97<br>Фосфор      | <b>S</b> 32,06<br>Сера        | <b>Cl</b> 35,45<br>Хлор     | <b>Ar</b> 39,95<br>Аргон    |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 4  | <b>K</b> 39,10<br>Калий      | <b>Ca</b> 40,08<br>Кальций    | <b>Sc</b> 44,96<br>Скандий  | <b>Ti</b> 47,90<br>Титан    | <b>V</b> 50,94<br>Ванадий     | <b>Cr</b> 52,00<br>Хром       | <b>Mn</b> 54,94<br>Марганец | <b>Fe</b> 55,85<br>Железо   | <b>Co</b> 58,93<br>Кобальт   | <b>Ni</b> 58,69<br>Никель      |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 5  | <b>Cu</b> 63,55<br>Медь      | <b>Zn</b> 65,39<br>Цинк       | <b>Ga</b> 69,72<br>Галлий   | <b>Ge</b> 72,59<br>Германий | <b>As</b> 74,92<br>Мышьяк     | <b>Se</b> 78,96<br>Селен      | <b>Br</b> 79,90<br>Бром     | <b>Kr</b> 83,80<br>Криптон  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 6  | <b>Rb</b> 85,47<br>Рубидий   | <b>Sr</b> 87,62<br>Стронций   | <b>Y</b> 88,91<br>Итрий     | <b>Zr</b> 91,22<br>Цирконий | <b>Nb</b> 92,91<br>Ниобий     | <b>Mo</b> 95,94<br>Молибден   | <b>Tc</b> 98,91<br>Технеций | <b>Ru</b> 101,07<br>Рутений | <b>Rh</b> 102,91<br>Родий    | <b>Pd</b> 106,42<br>Палладий   |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 7  | <b>Ag</b> 107,87<br>Серебро  | <b>Cd</b> 112,41<br>Кадмий    | <b>In</b> 114,82<br>Индий   | <b>Sn</b> 118,69<br>Олово   | <b>Sb</b> 121,75<br>Сурьма    | <b>Te</b> 127,60<br>Теллур    | <b>I</b> 126,90<br>Иод      | <b>Xe</b> 131,29<br>Ксенон  |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 8  | <b>Cs</b> 132,91<br>Цезий    | <b>Ba</b> 137,33<br>Барий     | <b>La</b> 138,91<br>Лантан  | <b>Hf</b> 178,49<br>Гафний  | <b>Ta</b> 180,95<br>Тантал    | <b>W</b> 183,85<br>Вольфрам   | <b>Re</b> 186,21<br>Рений   | <b>Os</b> 190,2<br>Осмий    | <b>Ir</b> 192,22<br>Иридий   | <b>Pt</b> 195,08<br>Платина    |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 9  | <b>Au</b> 196,97<br>Золото   | <b>Hg</b> 200,59<br>Ртуть     | <b>Tl</b> 204,38<br>Таллий  | <b>Pb</b> 207,2<br>Свинец   | <b>Bi</b> 208,98<br>Висмут    | <b>Po</b> [209]<br>Полоний    | <b>At</b> [210]<br>Астат    | <b>Hs</b> [269]<br>Хассий   | <b>Mt</b> [268]<br>Мейтнерий | <b>Ds</b> [271]<br>Дармштадтий |  |  |  |  |  |  |                         |  |
|                                 | 10 | <b>Rg</b> [280]<br>Рентгений | <b>Cn</b> [285]<br>Коперниций | <b>Nh</b> [286]<br>Нихоний  | <b>Fl</b> [289]<br>Флеровий | <b>Mc</b> [290]<br>Московский | <b>Lv</b> [293]<br>Ливерморий | <b>Ts</b> [294]<br>Теннесси | <b>Og</b> [294]<br>Оганесон |                              |                                |  |  |  |  |  |  |                         |  |

\* Лантаноиды

|    |                        |    |                            |    |                         |    |                             |    |                          |    |                          |    |                            |    |                         |    |                              |    |                          |    |                        |    |                        |    |                           |    |                          |
|----|------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|------------------------------|----|--------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|---------------------------|----|--------------------------|
| 58 | <b>Ce</b> 140<br>Церий | 59 | <b>Pr</b> 141<br>Празеодим | 60 | <b>Nd</b> 144<br>Неодим | 61 | <b>Pm</b> [145]<br>Прометий | 62 | <b>Sm</b> 150<br>Самарий | 63 | <b>Eu</b> 152<br>Европий | 64 | <b>Gd</b> 157<br>Гадолиний | 65 | <b>Tb</b> 159<br>Тербий | 66 | <b>Dy</b> 162,5<br>Диспрозий | 67 | <b>Ho</b> 165<br>Гольмий | 68 | <b>Er</b> 167<br>Эрбий | 69 | <b>Tm</b> 169<br>Тулий | 70 | <b>Yb</b> 173<br>Иттербий | 71 | <b>Lu</b> 175<br>Лютеций |
|----|------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------|----|------------------------------|----|--------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|---------------------------|----|--------------------------|

\*\* АКТИНОИДЫ

|    |                        |    |                              |    |                      |    |                           |    |                             |    |                             |    |                          |    |                            |    |                               |    |                               |     |                           |     |                                |     |                            |     |                              |
|----|------------------------|----|------------------------------|----|----------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------------|
| 90 | <b>Th</b> 232<br>Торий | 91 | <b>Pa</b> 231<br>Протактиний | 92 | <b>U</b> 238<br>Уран | 93 | <b>Np</b> 237<br>Нептуний | 94 | <b>Pu</b> [244]<br>Плутоний | 95 | <b>Am</b> [243]<br>Америций | 96 | <b>Cm</b> [247]<br>Кюрий | 97 | <b>Bk</b> [247]<br>Берклий | 98 | <b>Cf</b> [251]<br>Калифорний | 99 | <b>Es</b> [252]<br>Эйнштейний | 100 | <b>Fm</b> [257]<br>Фермий | 101 | <b>Md</b> [258]<br>Менделеевий | 102 | <b>No</b> [259]<br>Нобелий | 103 | <b>Lr</b> [262]<br>Лоуренсий |
|----|------------------------|----|------------------------------|----|----------------------|----|---------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|--------------------------|----|----------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------------|

**РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ**

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

↑  
активность металлов уменьшается

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

|                                             | H <sup>+</sup> | Li <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Ba <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Sr <sup>2+</sup> | Al <sup>3+</sup> | Cr <sup>3+</sup> | Fe <sup>2+</sup> | Fe <sup>3+</sup> | Ni <sup>2+</sup> | Co <sup>2+</sup> | Mn <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> | Ag <sup>+</sup> | Hg <sup>2+</sup> | Pb <sup>2+</sup> | Sn <sup>2+</sup> | Cu <sup>2+</sup> |   |
|---------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---|
| OH <sup>-</sup>                             |                | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | М                | Н                | М                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | -                | -                | Н                | Н                | Н |
| F <sup>-</sup>                              | Р              | М               | Р              | Р               | Р                            | М                | Н                | Н                | Н                | М                | Н                | Н                | Н                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | -                | Н                | Р                | Р |
| Cl <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | Р                | М                | Р                | Р |
| Br <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | М                | М                | Р                | Р |
| I <sup>-</sup>                              | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | Р                | ?                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Н                | Н                | Н                | М                | ? |
| S <sup>2-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | -                | -                | -                | Н                | -                | -                | Н                | -                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | Н                | Н |
| HS <sup>-</sup>                             | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | М                | Н                | ?                | -                | Н                | ?                | Н                | Н                | ?                | М                | Н               | Н                | Н                | ?                | ?                | ? |
| HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | Р              | ?               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | М                | Р                | Н                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | М               | -                | -                | Н                | Р                | Р |
| HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | ?                | ?                | ?                | -                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | Р                | Р                | Р                | Р |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | М                | ?                | ?                | ?                | ? |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>               | Р              | Н               | Р              | Р               | -                            | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | Н                | Н |
| HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              | Р              | ?               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | М                | Н                | ?                | ?                | Н                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | М                | Н                | ? |
| H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | Р                | ?                | -                | ?                | ? |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Н                | Н                | Н                | Н                | ?                | ?                | Н                | -                | Н                | Н                | Н                | Н                | Н               | Н                | Н                | Н                | ?                | Н |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | ?                | ?                | Р                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>            | Р              | Р               | Р              | Р               | Р                            | Р                | Р                | Р                | Р                | -                | Р                | Р                | -                | Р                | Р                | Р                | Р                | Р               | Р                | Р                | Р                | -                | Р |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>              | Н              | Н               | Р              | Р               | ?                            | Н                | Н                | Н                | Н                | ?                | ?                | Н                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |

“Р” – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“М” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“Н” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

1

Выберите два утверждения, в которых говорится о кальции как о химическом элементе.

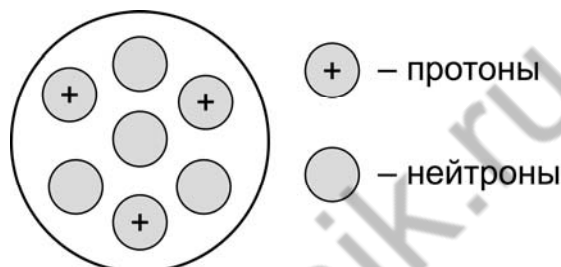
- 1) Кальций имеет небольшую плотность, и его можно резать ножом.
- 2) Кальций в природе встречается в виде шести изотопов.
- 3) Кальций способен вытеснить водород из воды.
- 4) Кальций получают электролизом расплавов солей.
- 5) Недостаток кальция в костях человека вызывает заболевания.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

2

На рисунке изображена модель строения ядра атома некоторого химического элемента.



Запишите в таблицу номер периода (X), в котором данный химический элемент расположен в Периодической системе Д.И. Менделеева, и величину заряда ядра (Y) его атома. (Для записи ответа используйте арабские цифры.)

Ответ:

| X | Y |
|---|---|
|   |   |

3

Расположите химические элементы

- 1) калий    2) алюминий    3) литий

в порядке ослабления металлических свойств образуемых ими простых веществ.

Запишите номера элементов в соответствующем порядке.

Ответ:

 →  →

4

Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления кремния в данном веществе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ  
КРЕМНИЯ

- А)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$   
 Б)  $\text{Na}_4\text{SiO}_4$   
 В)  $\text{Mg}_2\text{Si}$

- 1)  $-4$   
 2)  $-2$   
 3)  $+2$   
 4)  $+4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

5

Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1)  $\text{CO}_2$   
 2)  $\text{CaO}$   
 3)  $\text{HBr}$   
 4)  $\text{NH}_3$   
 5)  $\text{NaF}$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

6

Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и магния?

- 1) Электроны в атоме расположены на трёх энергетических уровнях.  
 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухатомных молекул.  
 3) Соответствующее простое вещество является металлом.  
 4) В соединениях проявляет только положительную степень окисления.  
 5) Химический элемент образует высший оксид состава  $\text{ЭO}_2$ .

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

7

Из предложенного перечня веществ выберите основной оксид и амфотерный гидроксид.

- 1)  $\text{Al}(\text{OH})_3$     2)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$     3)  $\text{OF}_2$     4)  $\text{N}_2\text{O}$     5)  $\text{FeO}$

Запишите в поле ответа сначала номер основного оксида, а затем номер амфотерного гидроксида.

Ответ.

8

Какие два из перечисленных веществ **не вступают** в реакцию с оксидом железа(II)?

- 1) Al
- 2) CO
- 3) NaOH
- 4) CaCl<sub>2</sub>
- 5) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

9

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктом(-ами) их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) NH<sub>3</sub> и HNO<sub>3</sub> (разб.)
- Б) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и KOH (р-р)
- В) Al и KOH (р-р)

ПРОДУКТ(Ы)  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) Al(OH)<sub>3</sub> и K<sub>2</sub>O
- 2) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- 3) K[Al(OH)<sub>4</sub>] и H<sub>2</sub>
- 4) NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
- 5) K[Al(OH)<sub>4</sub>]

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

10

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) Na<sub>2</sub>S
- Б) ZnSO<sub>4</sub>
- В) CO<sub>2</sub>

РЕАГЕНТЫ

- 1) K<sub>2</sub>O, Ba(OH)<sub>2</sub>
- 2) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, FeS
- 3) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HCl
- 4) BaCl<sub>2</sub>, NaOH

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

11

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, между которыми протекает реакция обмена.

- 1) гидроксид калия и азотная кислота
- 2) оксид серы(VI) и оксид кальция
- 3) сульфат железа(II) и хлорид бария
- 4) алюминий и гидроксид натрия
- 5) кальций и вода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

12

Установите соответствие между двумя веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Cu}$  и  $\text{HNO}_3$  (конц.)
- Б)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{HCl}$  (р-р)
- В)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{CuSO}_4$

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка
- 2) образование голубого осадка
- 3) выделение бурого газа
- 4) выделение бесцветного газа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

13

При полной диссоциации 1 моль каких двух из представленных веществ образуется 2 моль катионов?

- 1) сульфат алюминия
- 2) бромид кальция
- 3) сульфит калия
- 4) фосфат натрия
- 5) нитрат стронция

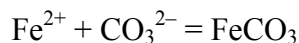
Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

14

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1)  $\text{CaCO}_3$
- 2)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{FeCl}_2$
- 5)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- 6)  $\text{CO}_2$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

15

Установите соответствие между схемой процесса, происходящего в окислительно-восстановительной реакции, и названием этого процесса: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

| СХЕМА ПРОЦЕССА                               | НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА |
|----------------------------------------------|-------------------|
| A) $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}^0$     | 1) окисление      |
| Б) $\text{P}^0 \rightarrow \text{P}^{-3}$    | 2) восстановление |
| В) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+5}$ |                   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

16

Из перечисленных суждений о правилах работы с веществами в лаборатории и быту выберите верное(-ые) суждение(-я).

- 1) Избыток раствора, отобранного для проведения реакции, необходимо вернуть в исходную ёмкость.
- 2) Для проведения опытов в пробирку наливают по 1–2 мл растворов реактивов.
- 3) Столовый уксус рекомендуется хранить вместе с препаратами бытовой химии.
- 4) Для перекристаллизации вещества используют фарфоровую ступку.

Запишите в поле ответа номер(а) верного(-ых) суждения(-й).

Ответ: \_\_\_\_\_.



17

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВА

- А) Zn и Ag  
 Б)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KNO}_3$   
 В)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$

## РЕАКТИВ

- 1)  $\text{BaBr}_2$   
 2)  $\text{HCl}$   
 3) лакмус  
 4)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

**Задания 18 и 19 выполняются с использованием следующего текста.**

Препараты фтора являются эффективными средствами профилактики кариеса зубов. Монофторофосфат натрия ( $\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$ ) – неорганическое соединение, соль натрия и фторофосфорной кислоты, входит в состав зубных паст. В 100 г фторированной зубной пасты содержится 52 мг монофторофосфата натрия.

18

Вычислите массовую долю (в процентах) фтора в монофторофосфате натрия. Запишите число с точностью до целых.

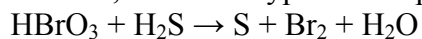
Ответ: \_\_\_\_\_ %.

19

Определите массу (в миллиграммах) фтора, который содержится в тубике зубной пасты массой 75 г. Запишите число с точностью до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ мг.

20 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Решение.

21

Дана схема превращений:



(X – сложное вещество)

Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для последней реакции составьте сокращённое ионное уравнение.

Решение.

22

К раствору карбоната калия массой 110,4 г и массовой долей соли 5% прилили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка.

В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение.

Ответ: